

Japanese Kokai Patent Application No. Sho 62[1987]-108748

Translated from Japanese by the Ralph McElroy Company, Custom
Division, P.O. Box 4828, Austin, TX 78765 USA

Code: 1035-44890

JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT JOURNAL

KOKAI PATENT APPLICATION NO. SHO 62[1987]-108748

Int. Cl. ⁴ :	C 03 B 37/018 C 03 B 6/00
Sequence Nos. for Office Use:	C-8216-4G S-7370-2H
Application No.:	Sho 60[1985]-250310
Application Date:	November 8, 1985
Publication Date:	May 20, 1987
No. of Inventions:	1 (Total of 3 pages)
Examination Request:	Not requested

MANUFACTURING METHOD OF OPTICAL FIBER BASE MATERIAL

Inventors:	Kenji Nishide Sakura Works, Fujikura Ltd. 1440 Mutsuzaki, Sakura-shi
	Ryozo Yamauchi Sakura Works, Fujikura Ltd. 1440 Mutsuzaki, Sakura-shi

Applicant: Fujikura Ltd.
1-5-1 Kiba, Koto-ku,
Tokyo

Agent: Keiji Kunihiro, patent
attorney

[There are no amendments to this patent.]

Claim

A manufacturing method of optical fiber base material characterized by the following facts:

in this manufacturing method of optical fiber base material using OVD [sic; CVD] method, there is a stage of operation in which glass soot is attached and deposited;

a hollow tube is used as the aforementioned starting base material; a coolant flows inside the hollow tube; the aforementioned glass soot is deposited.

Detailed explanation of the invention

Industrial application field

This invention pertains to a manufacturing method of optical fiber base material using the OVD method.

Prior art

It is well known that in the OVD method, soot of synthetic glass is deposited on the surface of the starting base material; at the same time or after deposition, conversion to a transparent vitreous layer is performed.

As the starting base material, (1) a fused silica rod may be used, and it is directly used as the core base material; or, (2) a carbon rod is used, and the carbon rod is later pulled out.

Problems to be solved by the invention

Compared with the VAD method, the refractive index is easier to control with the OVD method. However, the deposition rate of the soot is about 2 g/min, lower than the rate of 4 g/min in the VAD method.

In particular, in a short period after the beginning of attachment, as the outside diameter of the starting base material is small, the deposition rate of the soot is as low as only a fraction of the average rate (about 2 g/min).

Means to solve the problems

According to this invention,

(1) by using a hollow tube as the starting base material,

and

(2) by performing deposition of the aforementioned glass soot while a coolant flows inside the hollow tube,

the aforementioned problems are solved, and the deposition rate of the soot is increased.

Explanation of the invention

Figure 1 is a schematic diagram illustrating the manufacturing equipment.

(10) represents a starting base material. As explained above, a hollow tube is used as this starting base material. Compared with the rod with the same cross-sectional area, the outside diameter of the hollow tube is several times larger.

When said starting base material (10) is used as the core, the following methods can be adopted: (1) method in which a nondoped SiO_2 tube is used; soot made of B_2O_3 doped with F is deposited on it as cladding; (2) method in which a SiO_2 tube doped with GeO_2 or P_2O_5 is used as starting base material (10), and soot made of pure fused silica or fused silica doped with B_2O_3 is deposited on it as cladding.

(12) and (13) represent swivels.

(16) represents an exhaust gas pipe.

(18) represents a damper, with the pressure in the pipe maintained at the prescribed level.

(20) represents a heater. The temperature of the coolant fed is maintained at the prescribed level.

(22) and (24) represent bubblers.

(26) represents an oxygen/hydrogen torch for deposition.

It is also possible to use other heating sources, such as an electric heating torch, plasma torch, etc., in place of torch (26).

As coolant (28), air, N_2 , Ar, or other gas, or water or other liquid may be used.

Coolant (28) fed from the lefthand side in Figure 1 goes through swivel (12), starting base material (10), swivel (14), and damper (18), and it is then exhausted through exhaust gas pipe (16).

In this case, for heater (20) and damper (18), feedback is performed by means of sensors (not shown in the figure), and coolant (28) is maintained at the prescribed temperature and pressure.

Also, for coolant (28), the temperature is set at 80°C and the pressure is set at 820 mm Hg (higher than atmospheric pressure), so that the pipe diameter does not shrink due to heating when the soot is formed.

The other features are identical to those of the conventional OVD method.

Application example

As starting base material (10), a fused silica pipe with outside diameter of 20 mm, thickness of 1.5 mm, and length of 800 mm was used.

As coolant (28), N_2 gas was fed at a rate of 27 L/min, heater (20) was adjusted to ensure a temperature of 80°C , and damper (18) is adjusted appropriately to ensure that the pressure

Effect of the invention

(1) As a hollow tube is used as the starting base material, a very high initial deposition rate of the glass soot can be realized.

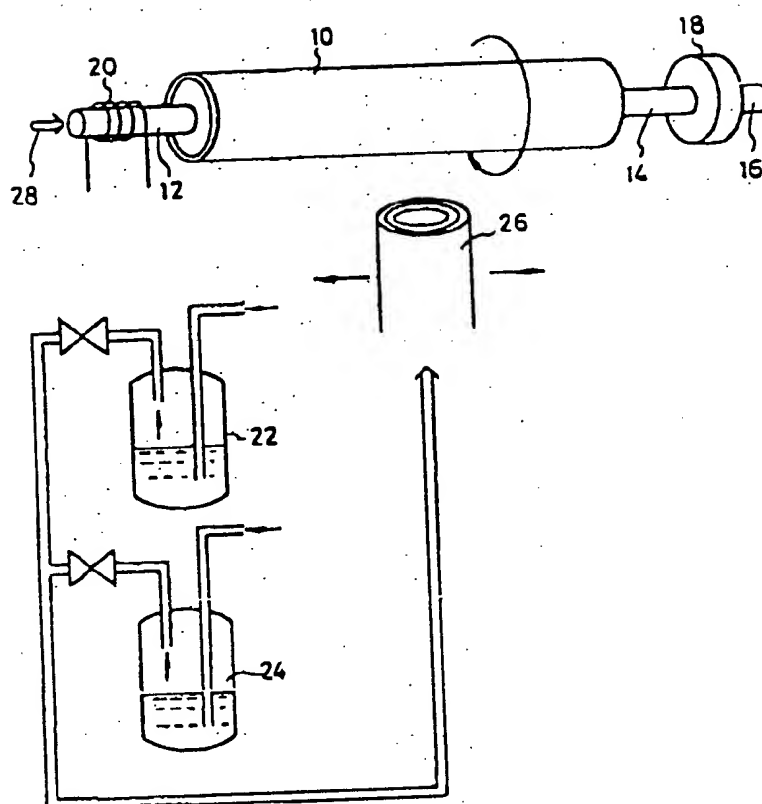
(2) As deposition of the aforementioned glass soot is performed while a coolant flows in the tube, the temperature slope becomes larger near the deposition point in the vapor chemical deposition system, and the deposition efficiency is increased.

(3) As the OVD method is adopted, it is easier to control the refractive index than with the VAD method.

Brief explanation of the figures

Figure 1 is a schematic diagram illustrating the equipment used in this invention.

- 10. Starting base material
- 12, 14. Swivels
- 16. Exhaust gas pipe
- 18. Damper
- 20. Heater
- 22, 24. Bubblers
- 26. Torch
- 28. Coolant



- 10. Starting base material
- 12, 14. Swivels
- 16. Exhaust gas pipe
- 18. Damper
- 20. Heater
- 22, 24. Bubblers
- 26. Torch
- 28. Coolant

⑩ 日本国特許庁(J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-108748

Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)5月20日

(: 03 B 37/018
(: 02 B 6/00

C-8216-4G
S-7370-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全 3 頁)

⑭ 発明の名称 ガラスファイバ母材の製造方法

⑮ 特 願 昭60-250310

⑯ 出 願 昭60(1985)11月8日

⑰ 発 明 者 西 出 研 二 佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
⑱ 発 明 者 山 内 良 三 佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
⑲ 出 願 人 藤倉電線株式会社 東京都江東区木場1丁目5番1号
⑳ 代 理 人 弁理士 国平 啓次

明 細 書

1. 発明の名称

ガラスファイバ母材の製造方法

2. 特許請求の範囲

出発母材上に、ガラスシートを外付け増設させる工程を含む、OVD法によるガラスファイバ母材の製造方法において、

前記出発母材に、中空管状のものを使用し、かつ、その内側に芯線を施しながら、中空ガラスシートを取付を行なうことを特徴とする、ガラスファイバ母材の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

【本発明の利用分野】

この発明は、OVD法による、ガラスファイバ母材の製造方法に関するものである。

【従来の技術】

OVD法は、周知のように、出発母材の表面に、中空ガラスのシートを取付させ、取付と同時、またはその後脱離して、透明ガラス化する方法である。

なお、出発母材として、石英管を使用し、それをそのエスコア母材として使用する場合は、カーボン管を使用し、それを後で脱離する場合がある。

【発明が解決しようとする問題点】

OVD法は、VAD法に比べて、延伸率の制御が容易である。しかし、シートの取付速度は約2t/分程度であって、VAD法の4t/分程度に比べると遅い。

特に、外付け開始後のしばらくの間は、出発母材の外径が小さいため、シートの取付速度が遅く、平均速度(約2t/分程度)の幾分の一程度である。

【問題点を解決するための手段】

この発明は、

出発母材に、中空管状のものを使用し、かつ、その内側に芯線を施しながら、中空ガラスシートを取付を行なうこと、

により、上記の問題を解決し、シートの取付速度を向上させるようにしたものである。

01/28/98 FRI 17:34 FAX

特開2002-108748(2)

【その説明】

第1図に製造装置を概略的に示す。

10は山梨母材であり、上記のように、中空管状のものを使用する。このようにすることにより、同断面はの母材のものに比べて、外径を容易にすることができ、

なお、この山梨母材10をコアとして用いる場合は、①それにノンドープのSiO₂管を使用し、その上にB₂O₃やFをドープしたシートを取付け、それをクラッドとしてもよい。②また、山梨母材10にCO₂やP₂O₅をドープしたSiO₂管を使用し、その上に純粋石英もしくはB₂O₃やFをドープしたシートを取付け、それをクラッドとしてもよい。

12と13はスイベル、

14は排気ガス管、

15はダンパーで、管内圧力を所定値に保持するためのもの、

20はヒーターで、送りこむ液の温度を所定値に保持するためのもの、

である。

【実施例】

山梨母材10に、外径20mm、長さ1.5m、長さ800mmの石英管を使用、

炉内28として、N₂ガスを27 L/分の割合で送り、ヒーター20により30℃に加熱し、また排気ガス管16における圧力を常に300mmHgを保持するように、ダンパー18により調整、

Arをキャリアガスとして、SiCl₄を500 cc/分、BBr₃を50 cc/分の割合で、トーチ28に送り、トーチ28を2 mm/秒でトランスさせながら、60 r.p.mで回転する山梨母材10の上にシート状のガラスを取付けた。そして、240分後に、外径が約120mmのシート体を得た。

それを、焼結炉において1500℃で焼結した後に、加熱コラプスして、外径40mmの石英管状の材料を得た。

なお、ドープメントのBBr₃は、最終抽出液付近では供給を止め、純粋石英管だけを製造さ

28と24はトーチ、

26は丹付け川の両端を指すトーチである。

なお、トーチ28の代りに、他の形状、たとえば中空管トーチ、ブライフトーチなどを用いてもよい。

炉内28には、空気を、N₂、Arなどの気体、

あるいは本などの液体を使用する。

第1図の左側から送りこまれた炉内28は、スイベル12、山梨母材10、スイベル14、ダンパー18を経て、排気ガス管16から排出される。

そのとき、ヒーター20およびダンパー18は、センサ（図示省略）によりフィードバックされて、炉内28を一定の温度と圧力に保持する。

なお、炉内28の温度は30℃程度、また圧力は、420 mmHg程度（大気圧より高く）にし、シート形成時の加熱により管径が縮まないようにする。

上記以外の点は、従来のOVD法の場合と同様

とした。これは、一般のOVD法で行なわれている、クラッド層ガラス（ポロンドープしたガラスは熱歪が大きく、小さなクラックが存在すると割れやすい）製造のためのジェット工程に代えて行なった処理である。

上記の給送、シートの取付速度は、開始直後で約1g/分、平均で3g/分と、非常に高速であった。

また、得られた材料は、焼結、組引き工程を経て、125 μmの光ファイバとしたが、外径変動は少なく、問題となる気泡の発生もなかった。

【発明の効果】

(1) 山梨母材に、中空管状のものを使用するので、特にガラスシートの初期取付速度が非常に高くなる。

(2) 管内の圧力を調整しながら、石英ガラスシートの取付を行なうので、気相反応系中の取付点付近の温度断熱が大きくなって、取付速度が向上する。

(3) OVD法であるから、VAD法よりも原料

01/28/86 PRI 17:35 FAX.

特開昭62-108748 (3)

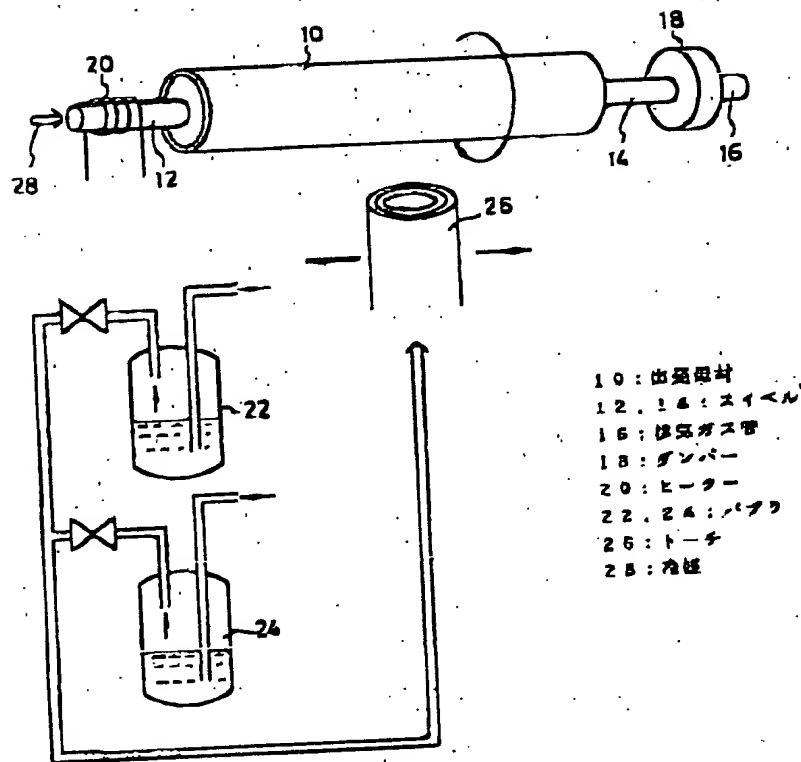
漏れも容易に行なうことができる。

4. 図面の符号を説明

第1図は本発明において使用する装置の概略構成
図面である。

10 : 出炭管
12、14 : スイベル
16 : 排気ガス管
18 : ダンパー
20 : ヒーター
22、24 : バブラ
26 : トーチ
28 : 油圧

特許出願人 株式会社日立製作所
代理人 山手 浩 次



10 : 出炭管
12、14 : スイベル
16 : 排気ガス管
18 : ダンパー
20 : ヒーター
22、24 : バブラ
26 : トーチ
28 : 油圧

第1図